



**THIS PAGE LEFT BLANK**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-152052

(43) 公開日 平成9年(1997)6月10日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 K 17/04			F 1 6 K 17/04	E
17/164			17/164	
17/34			17/34	D

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-310924

(22) 出願日 平成7年(1995)11月29日

(71) 出願人 591050970

津田工業株式会社

愛知県刈谷市幸町1丁目1番地1

(72) 発明者 阿部 哲也

愛知県刈谷市幸町1丁目1番地1 津田工業株式会社内

(72) 発明者 棚橋 良

愛知県刈谷市幸町1丁目1番地1 津田工業株式会社内

(72) 発明者 夏目 和正

愛知県刈谷市幸町1丁目1番地1 津田工業株式会社内

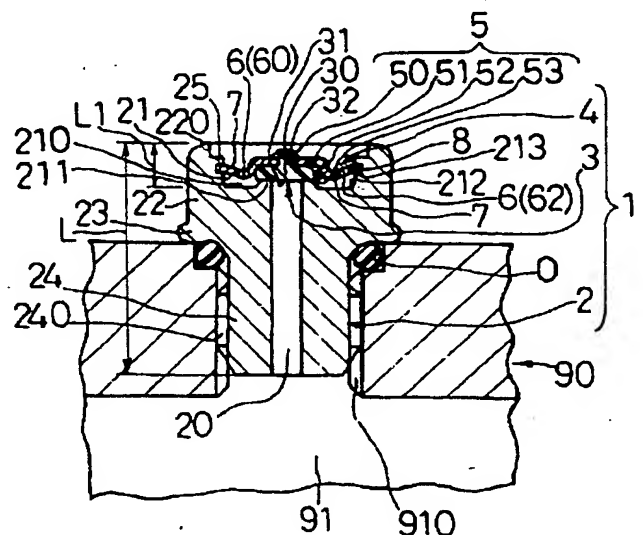
(74) 代理人 弁理士 大川 宏

(54) 【発明の名称】 安全弁

(57) 【要約】

【課題】本発明は、さらにコンパクト化およびコスト低減を達成し得る安全弁を提供する。

【解決手段】本発明の安全弁1は、圧力流体通路を形成する孔20と孔20が開口する弁収容部21とをもつ基部2と、弁収容部21に固定される外周部8と、外周部8から中心方向(半径方向R)あるいは周方向Sに伸び互いにスリット6により分割された複数の弾性片7とからなる皿状バネ4と、孔20の開口と皿状バネ4の弾性片7との間に挟持された弁体3と、よりなることを特徴とするを特徴とする。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧力流体通路を形成する孔と該孔が開口する弁収容部とをもつ基部と、

該弁収容部に固定される外周部と、該外周部から中心方向あるいは周方向に伸び互いにスリットにより分割された複数の弾性片とからなる皿状パネと、  
該孔の開口と該皿状パネの該弾性片との間に挟持された弁体と、よりなることを特徴とする安全弁。

【請求項2】 皿状パネは、各弾性片の中心方向端を連結する中央部をもつ請求項1記載の安全弁。

【請求項3】 皿状パネは、リング状の外周部と中央部と、該外周部と該中央部とを連結し、各々スリットに区画される複数の弾性片と、よりなる請求項1記載の安全弁。

【請求項4】 弁体は、皿状パネの中央部に保持されている請求項1記載の安全弁。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、圧力流体を流動させる配管に接続して用いられ、配管がその内部で異常に高くなった圧力で破損することを防止するための安全弁に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 図13に示される従来の安全弁1Bは、圧力流体通路を形成する孔20bと孔20bが開口する弁収容部21bとをもつ基部2bと、基部2bの弁収容部21b内に収容され孔20bを開閉する弁体3bと、一端側が弁体3bに載置され弁体3bを閉じ方向に付勢するコイルパネ4bと、コイルパネ4bの他端側に当接し、弁収容部21bの端部にカシメられて固定保持されるストッパー5bと、よりなる。

【0003】 この安全弁1Bは、コイルパネ4bに付勢された弁体3bで孔20bを閉じた状態に保持され、圧力流体を流動させる配管として例えば、図8に示されるカークーラの冷媒循環回路9に組み込まれたコンプレッサー90内の高圧側通路91（図13参照）や、コンプレッサー90で圧縮された高圧冷媒をコンデンサー（凝縮器）93に送出する高圧側配管92や、図略のボイラーの過熱水蒸気供給用配管などに接続して用いられる。

【0004】 また、安全弁1Bは、例えば、前記、コンプレッサー90内の高圧側通路91に接続して用いた場合、高圧側通路91内の高圧冷媒の圧力が規定（設定）値を越えて高くなると、この圧力によって弁体3bがコイルパネ4bの付勢力に抗する方向に移動し孔20bを開口する。すると、高圧側通路91内の高圧冷媒の一部が孔20bより弁収容部21bを介して大気中に放出され、かつ高くなった高圧側通路91内の圧力を逃がす。

【0005】 このため、高圧側通路91内の圧力は、異常に高くなることなく、かつ冷媒循環回路9の異常圧力による破損を防止できる。また、高圧側通路91の異

2

常圧力が正常圧力に戻ると、孔20bは、再びコイルパネ4bに付勢された弁体3bによって閉じた状態に保持される。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 前記従来の安全弁1Bの構成部品としては、基部2b、弁体3b、コイルパネ4b、ストッパー5bとの4点よりなる。さらに弁収容部21b内には、ストッパー5bと弁体3bとの間にコイルパネ4bを設置しているため、軸心線P方向に沿って長いスペースL3を形成する必要があり、基部2bの全長L4が約35mmと長く、コンパクト化およびコスト低減する余地がある。

【0007】 本発明は、さらにコンパクト化およびコスト低減を達成し得る安全弁を提供することを課題とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 請求項1の安全弁は、圧力流体通路を形成する孔と該孔が開口する弁収容部とをもつ基部と、該弁収容部に固定される外周部と、該外周部から中心方向あるいは周方向に伸び互いにスリットにより分割された複数の弾性片とからなる皿状パネと、該孔の開口と該皿状パネの該弾性片との間に挟持された弁体と、よりなることを特徴とする。

【0009】 請求項2の皿状パネは、請求項1の安全弁における各弾性片の中心方向端を連結する中央部をもつ。請求項3の皿状パネは、請求項1の安全弁におけるリング状の外周部と中央部と、該外周部と該中央部とを連結し、各々スリットに区画される複数の弾性片と、よりなる。

【0010】 請求項4の弁体は、請求項1の安全弁における皿状パネの中央部に保持されている。

## 【0011】

【発明の実施の形態】 本発明の安全弁に用いられる皿状パネの複数の弾性片は、中央領域と外周領域との間で形成され、皿状パネの厚さ方向に弾性変形できる形状のものである。前記複数の弾性片を形成するには、パネ鋼よりなる板を厚さ方向に目的とする立体形状に塑性加工した後、焼き入れ処理しパネ機能を付与したものである。

【0012】 前記塑性加工する場合の弾性片の形状および大きさや、厚さ、高さ（基準となる位置より塑性加工される位置までの寸法）、数および弾性片とスリットとの面積比などを目的に応じて種々設定できる。前記弾性片の立体形状としては、例えば、平面より見て周方向に等間隔に複数のスリットを形成することにより、各スリットに区画され、かつリング状の外周部と中央部とを連結する領域の断面形状を、水平位置より突出した凸形、凹凸形、波形としたものなどを用いることができる。

【0013】 またこの場合には、平面より見た前記各スリットの形状を種々設定することができる。前記各スリットの形状は、中央部に対向する側を頂部とする二等辺

(3)

3

三角形、長方形、S字形、渦巻き形などとしてすることができる。皿状バネを基部の弁収容部に固定する手段としては、コスト面から、弁収容部の上端の周縁を内周側にカシメることが好ましい。

【0014】なお、弁収容部の上端の周縁をカシメる場合、そのカシメ位置としては、周縁の全領域あるいは全領域の内等間隔に隔てられた2点、3点およびそれ以上の部分的領域を適用できる。

【0015】

【実施例】

(実施例1) 本発明、安全弁の実施例1を図1～図8に基づいて説明する。図1および図2に示されるように実施例1の安全弁1は、基部2と、弁体3と、皿状バネ4、とよりなる。

【0016】基部2は、鍛造品を機械加工により仕上げたもので、中央部を貫通し圧力流体通路を形成する孔20と、孔20が開口する弁収容部21とをもち、六角ボルト状の頭部22と、頭部22の下端側に形成された所定の厚さの円形鏝部23と、円形鏝部23の下端側より所定の長さで垂下する首下部24とで形成されている。

【0017】孔20は、内径2mm、長さ13mmである。弁収容部21は、頭部22に形成された断面凹形窪み状のものであり、頭部22の頂端220より深さ4mm、内径9mmに設定される。この弁収容部21には、孔20の開口周囲に形成され、内底面210より0.5mmの高さに突出させた弁座211と、内底面210より2mmの高さの内周壁212に水平位置で皿状バネ4を載置するバネ載置面213が形成されている。

【0018】首下部24には、その外周に雄螺子部240が形成されている。弁体3は、合成ゴム製で一端側に弁収容部21の弁座211に着座したり、弁座211より離脱して孔20を開閉するシール面31をもつ円形板状の弁部30と、前記シール面31と反対側の他端に形成され先端が拡大した傘形状の突起部32と、よりなる。

【0019】皿バネ4は、バネ鋼材よりなる厚さ0.2mmの板を加工処理した直径10mmの大きさのもので、中央領域の一面側に形成され断面下向きの凹形窪み状の弁保持部5と、前記基部2の弁収容部21に固定される外周部8と、弁保持部5と外周部8との間に形成され径方向あるいは周方向Sに伸びる3つのスリット6と、各スリット6により分割された3つの弾性片7とからなる。

【0020】弁保持部5は、中央に弁取り付け孔50をもつ円形の頂部51と、頂部51の周辺よりほぼ垂直に垂下する周壁52とで、内径4.5mm、深さ1mmの円形の窪み53を形成している。各スリット6は、周方向Sに約90°伸びる内周側円弧状空間60と、内周側円弧状空間60より半径R方向に1.5mm隔てた位置に形成され周方向Sに約85°伸びる外周側円弧状空間

4

62と、内周側円弧状空間60の一端aと外周側円弧状空間62の他端bとを接続する接続空間61とよりなる。

【0021】各スリット6の各内周側円弧状空間60同士および各外周側円弧状空間61同士は、所定の間隔を隔てた同心円状位置で周方向に等間隔に設けられている。各内周側円弧状空間60は、曲率半径2.8mmの第1側壁601と曲率半径3.3mmの第2側壁602との間の切り抜き巾w1を0.5mmに設定される。

【0022】各外周側円弧状空間62は、曲率半径4mmの第3側壁621と曲率半径4.5mmの第4側壁622との間の切り抜き巾w2を0.5mmに設定される。各弾性片7は、図3に示されるように周方向Sに約60°伸び、図4に示されるように、一端71および他端72がそれぞれ弁保持部5のおよび外周部8に特異な形状で連結する。

【0023】すなわち、弾性片7の一端71は、スリット6の内周側円弧状空間60の第1側壁601を周方向Sに延長した線上S1(図3参照)で、弁保持部5の周壁52の下端520(図4参照)に連結する。この一端71の断面形状は内径0.5mmの円弧状となっている。また弾性片7の他端72は、前記一端71から周方向Sおよび半径方向Rにそれぞれ斜め上方に向かって伸びるとともに、スリット6の外周側円弧状空間62の第3側壁621を周方向Sに延長した線上S2(図3参照)で、外周部8に連結する。他端72と一端71との傾斜角度は、周方向Sに約20°(図6参照)、半径方向Rに約20°(図4参照)に設定されている。

【0024】以上、説明した弁体3と皿バネ4とは、予め互いに組付けられてサブアセンブリーとして用意される。すなわち、弁体3は、図4に示されるように、その突起部32を皿バネ4の弁保持部5の窪み53側より弁取り付け孔50に挿入し(矢印参照)、上面54側に突出し、かつ上面54に係止することによって、弁部30を弁保持部5の窪み53に収容した状態(図5参照)に組付けできる。

【0025】以下、サブアセンブリー状にある弁体3と皿状バネ4とを、基部2に組み込んで安全弁1を構成する場合を説明する。まず、図7に示されるように基部2の弁収容部21に、サブアセンブリー状の弁体3と皿状バネ4とを収容する。すると、皿状バネ4の外周部8の下端80が弁収容部21の載置面213に載置され、弁体3のシール面31が弁座211に着座する。この後、弁収容部21の上端となる頭部22の頂端220を図1に示されるように、円周方向Sに互いに等間隔(約90°)を隔てた4つの位置で同時にカシメてカシメ部25を形成し、外周部8を固定する。

【0026】これによって、皿状バネ4は、弁収容部21に固定、保持される。また、弁体3は、皿状バネ4の3つの弾性片7の付勢力によって付勢され孔20を開

(4)

5

じ、かつ孔20と弁収容部21との連通を遮断する状態に保持される。このとき、弾性片7の底面eより外周部8の下端80までの高さh1（図4参照）は0.5mmである。

【0027】この皿状バネ4は、基部2の孔20から弁体3に受ける流体圧力とのバランスによって、その外周部8の下端80を支点として上方向に弾性変形したり、元の位置に復帰できる。前記のように構成された実施例1の安全弁1は、図7に示されるカークーラの冷媒循環回路9に組み込まれたコンプレッサー90内の高压側通路91（図2の参照）に形成された取り付け用雌螺子孔910に、基部2の円形鏝部23の下端側の首下部24にオーリングOを嵌めた状態で雄螺子部240を螺合することによって装着される。

【0028】そしてカークーラの使用時には、冷媒循環回路9を冷媒が循環し、高压側通路91内の圧力が正規の設定圧力に保持される。この場合、高压側通路91内に連通する安全弁1の基部2の孔20も高压側通路91内と同じ正規の設定圧力であり、弁体3は、皿状バネ4の各弾性片7の付勢力によって孔20を閉じた状態に保持されている。

【0029】ここにおいて安全弁1は、例えば、前記、コンプレッサー90内の高压側通路91内の高压冷媒の圧力が規定（設定）値を越えて高くなると、この圧力によって弁体3が皿状バネ4の3つの弾性片7の付勢力に抗する方向に移動し孔20を開口する。すると、高压側通路91内の高压冷媒の一部が孔20より弁収容部21およびスリット6を介して大気中に放出され、かつ高くなった高压側通路91内の圧力を逃がす。

【0030】このため、高压側通路91内の圧力は、異常に高くなることなく、かつ冷媒循環回路9の異常圧力による破損を防止できる。また、高压側通路91の異常圧力が正常圧力に戻ると、孔20は、再び皿状バネ4の3つの弾性片7に付勢された弁体3により閉じられる。前記実施例1の安全弁1の場合には、皿状バネ4の外周部8を基部2の弁収容部21に直接、固定する構成であり、従来必要とされていた下端から上端までの高さh2（圧縮長さ）をもつコイルバネ4b（図13参照）と、弁体3bに載置させたコイルバネ4bを圧縮した状態で弁収容部21bに保持するストッパー5bを用いずにすみ、部品点数を低減でき、かつ製造コストを低減できる。

【0031】安全弁1の弁収容部21は、皿状バネ4のスリット6を異常圧力を外部に放出するための開放流路として活用できるため、開放流路を形成するためのスペースを余分に確保する必要がなく、この分、内部容積を小さくできる。また、基部2の弁収容部21は、従来のコイルバネ4bの代わりにサブアセンブリー状態にある皿状バネ4と弁体3を収容できる軸長L1（図2参照）であればよく、図13に示される従来の弁収容部2

6

1bの軸長L3に比べほぼ1/6に短縮できる。

【0032】従って、基部2の軸長Lは、従来の基部2bの軸長L4に比べほぼ1/2に短縮でき、かつ安全弁1をコンパクト化でき、少ない設置スペースで取り付けできる。

（実施例2）本発明、安全弁の実施例2を図9～図12に基づいて説明する。

【0033】図9および図10に示す実施例2の安全弁1Aは、基部2Aと、弁体3Aと、皿状バネ4Aとよりなる。この安全弁1Aは、実施例1の安全弁1に用いた弁体3および皿状バネ4とは構成を異にする弁体3Aおよび皿状バネ4Aを適用したものである。基部2Aは、その弁収容部21aの内底面210をそのまま弁座として用いたこと以外は、実施例1の基部2とほぼ同じものである。従って、同じ構成の説明を略す。

【0034】頭部22には、その上端側より深さ4mm、内径9mmの弁収容部21aが形成される。首下部24には、その下端側より前記弁収容部21aに連通する圧力流体通路として長さ12mm、内径4mmの孔20aが形成されている。弁体3Aは、ガイド部材30と、ガイド部材30に保持されたオーリングよりなるシール部材33とよりなる。

【0035】ガイド部材30は、孔20aを案内として移動可能なガイド軸部分31と、ガイド軸部分31の上端側に形成され厚板状で孔20aより大きな外径の係止部32とよりなる。ガイド軸部分31には孔20aに連通する連絡通路310が形成されている。シール部材33は、ガイド部材30の係止部32の下端側に保持され、弁収容部21aと孔20aとの境界を形成する内底面210に着座し、弁収容部21aと孔20aとの連通を遮断する作用をなす。

【0036】皿状バネ4Aは、中心部に形成された中央孔5a（図11参照）と、弁収容部21aに固定される外周部8aと、外周部8aから中心に向かって伸び、かつ中央孔5aに接続するとともに、周S方向に等間隔に配列された8つのスリット6aと、各スリット6aに分割された8つの弾性片7aと、からなる。中央孔5aは、直径1mmで対向する各弾性片7aの一端70aでかこまれている。

【0037】スリット6aは、巾w4が0.5mm、外周部8aから中央孔5aまでの長さ3mm、円周方向に約45°の等間隔に形成されている。8つの弾性片7aは、他端70aに連結するとともに、基部2Aの弁収容部21aに固定される外周部8aと、からなる。各弾性片7aは、ほぼ二等辺三角形でその頂部となり中央孔5aに対向する一端70aと、外周部8aに接続する他端71aと、スリット6aの両側壁を形成する側端72a、73aとで形成されている。側端72aと一端70aと側端73aとで形成される角度は約45°に設定されている。

(5)

7

【0038】前記各構成部品を組み込みアッセンブリーとしての安全弁1Aが構成される。すなわち、まず、ガイド部材30とシール部材33とよりなるサブアッセンブリー状の弁体3Aを基部2Aの弁収容部21aに収容する。このとき、ガイド部材30のガイド軸部分31および係止部32は、それぞれ孔20および弁収容部21aに収容される。これに伴って、シール部材33は、内底面210に着座し、弁収容部21aと孔20aとの連通を遮断する。

【0039】この状態で、基部2Aの弁収容部21aの載置部213に、皿状バネ4Aの外周部8aの下端80aが載置されるとともに、各弾性片7aの一端70aを弁体3A（ガイド部材30の係止部32）に当接させ、かつ弁収容部21aの上端が周方向Sに互いに等間隔（約90°）を隔てた4つの位置で同時にカシメてカシメ部25（図9参照）を形成し、外周部8aを固定する。

【0040】これによって、皿状バネ4Aは、弁収容部21aに固定、保持される。また、弁体3Aのシール部材33は、皿状バネ4Aの8つの弾性片7aの付勢力によって付勢され孔20を閉じ、かつ孔20aと弁収容部21aとの連通を遮断する状態に保持される。このとき、弾性片7aの底面e1より外周部8aの下端80aまでの高さh1（図12参照）は0.5mmである。

【0041】この皿状バネ4Aは、基部2Aの孔20aから弁体3Aに受ける流体圧力とのバランスによって、その外周部8aの下端80aを支点として上方向に弾性変形したり、元の位置に復帰できる。前記のように構成された実施例2の安全弁1Bは、図8に示されるカーキラの冷媒循環回路9に組み込まれたコンプレッサー90内の高圧側通路91（図10参照）に形成された取り付け用雌螺子孔910に、基部2Aの円形鏝部23の下端側の首下部24にオーリングOを嵌めた状態で雄螺子部240を螺合することによって装着される。

【0042】そして安全弁1Aは、例えば、前記、コンプレッサー90内の高圧側通路91内の高圧冷媒の圧力が規定値を越えて高くなると、この圧力によって弁体3Aが皿状バネ4Aの8つの弾性片7aの付勢力に抗する方向に移動し孔20aを開口する。すると、高圧側通路91内の高圧冷媒の一部が孔20aより弁収容部21aおよびスリット6aを介して大気中に放出され、かつ高くなった高圧側通路91内の圧力を逃がす。

【0043】このため、高圧側通路91内の圧力は、異常に高くなることなく、かつ冷媒循環回路9の異常圧力による破損を防止できる。また、高圧側通路91の異常圧力が正常圧力に戻ると、孔20aは、再び皿状バネ4Aの8つの弾性片7aに付勢された弁体3Aにより閉じられる。前記実施例2の安全弁1Aの場合には、皿状バネ4Aの外周部8aを基部2Aの弁収容部21aに直接、固定する構成であり、従来必要とされていたコイル

8

バネ4b（図13参照）と、弁体3bに載置させたコイルバネ4bを圧縮した状態で弁収容部21bに保持するストッパー5bを用いずにすみ、部品点数を低減でき、かつ製造コストを低減できる。

【0044】安全弁1Aの弁収容部21aは、皿状バネ4Aのスリット6aを異常圧力を外部に放出するための開放流路として活用できるため、開放流路を形成するためのスペースを余分に確保する必要がなく、この分、内部容積を小さくできる。また、基部2Aの弁収容部21aは、コイルバネ4bの代わりに皿状バネ4Aと、弁体3Aの係止部32およびシール部材33を収容できる軸長L1（図10参照）であればよく、図13に示される従来の弁収容部21bの軸長L3に比べほぼ1/6に短縮できる。

【0045】従って、基部2Aの軸長Lは、従来の基部2bの軸長L4に比べほぼ1/2に短縮でき、かつ安全弁1Aをコンパクト化でき、少ない設置スペースで取り付けできる。なお、前記実施例1および実施例2で示した安全弁1および1Aの各構成部品における材質および各長さ、各角度、各高さ、各径、各幅、各厚さ、などの値は、前記記載に限定されるものではなく、目的に応じて種々設定することができる。例えば、安全弁1、1Aが流体の正常圧力範囲より高い異常圧力で作動するタイミング、すなわち、使用目的によって異なる安全弁1、1Aを作動させる流体圧力値に対応させることができる。これにより安全弁1および1Aの用途を広くすることができる。

【0046】

【発明の効果】本発明の安全弁によれば、皿状バネの外周部を弁収容部に直接、固定する構成であり、皿状バネの外周部から中心方向あるいは周方向に伸び互いにスリットにより分割された複数の弾性片と、圧力流体通路を形成する孔の弁収容部への開口との間に挟持された弁体とで構成されている。

【0047】このため、従来必要とされていたコイルバネと、弁体に載置させたコイルバネを圧縮した状態で弁収容部に保持するストッパーとを用いずにすみ、部品点数を低減でき、製造コストを低減することができる。また、弁収容部には、従来、安全弁に必要としていたコイルバネとストッパーとを収容しなくてもすむため、弁収容部および基部の軸長を短縮でき、かつ安全弁全体をコンパクト化できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1の安全弁の平面を示す平面図。

【図2】図1におけるA-A線で断面した部分での使用例状態を示す断面矢視図。

【図3】図1における皿状バネのみを拡大して示す平面図。

【図4】図1におけるA-A線で断面した部分で皿状バネと弁体との取り付け状態を拡大して示す断面矢視図。

(6)

9

【図5】図1におけるB-B線で断面した部分で皿状パネと弁体とを拡大して示す断面矢視図。

【図6】図3におけるC-C線で断面した部分の弾性片を拡大して示す断面矢視図。

【図7】図1におけるA-A線で断面した部分での基部の收容部に皿状パネと弁体とを収め、カシメ前の状態を示す断面矢視図。

【図8】実施例1および2の安全弁を用いるカークーラの配管を示す概略配管図。

【図9】実施例2の安全弁の平面を示す平面図。

10

【図10】図9におけるA1-A1線で断面した部分での使用例状態を示す断面矢視図。

【図11】図9における皿状パネのみを拡大して示す平面図。

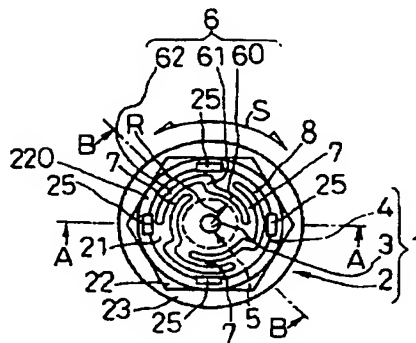
【図12】図9におけるA1-A1線で断面した部分で皿状パネのみを拡大して示す断面矢視図。

【図13】従来の安全弁の断面を示す断面図。

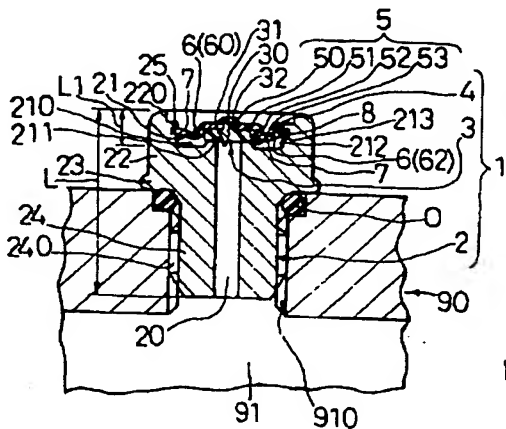
【符号の説明】

1、1A…安全弁 2、2A…基部 3、3A…弁体  
4、4A…皿状パネ

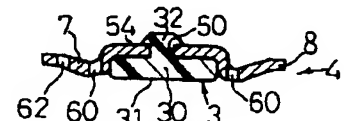
【図1】



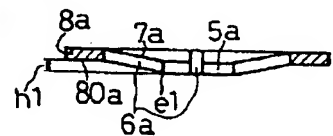
【図2】



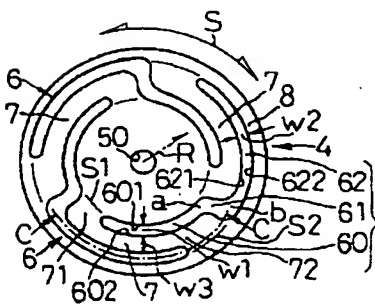
【図5】



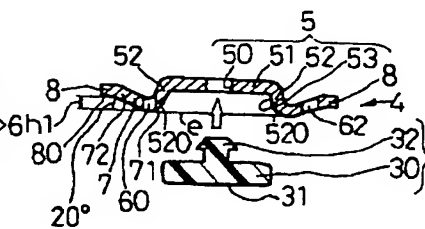
【図12】



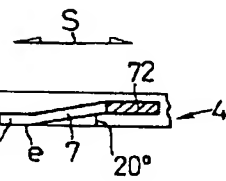
【図3】



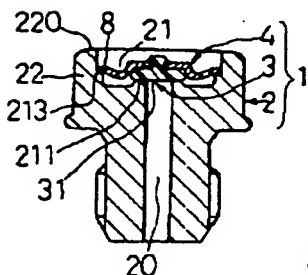
【図4】



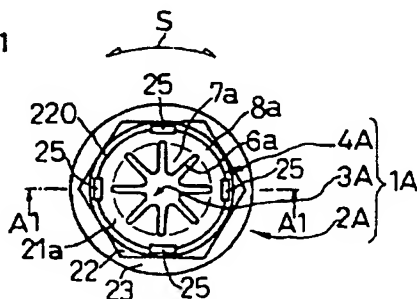
【図6】



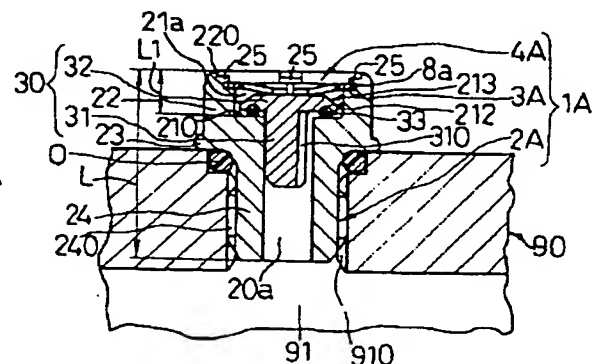
【図7】



【図9】



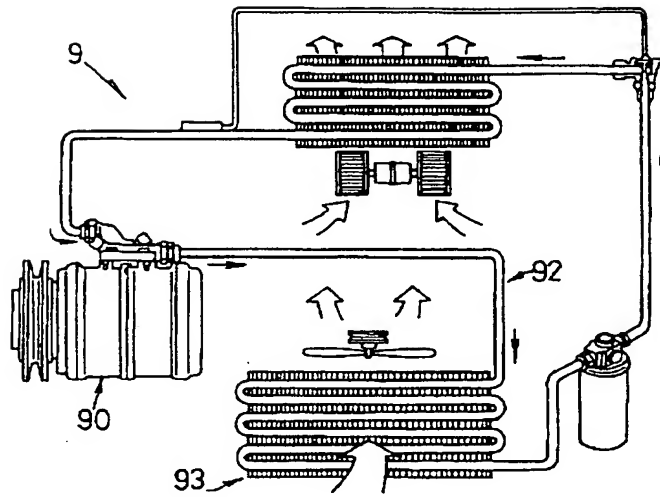
【図10】



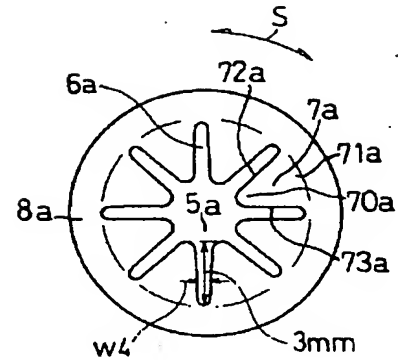


(7)

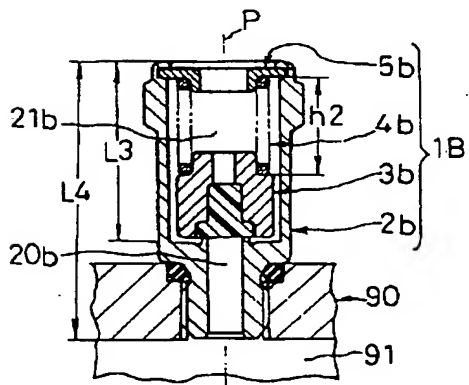
【図8】



【図11】



【図13】



THIS PAGE LEFT BLANK